

44 of 49 DOCUMENTS

COPYRIGHT: 1984, JPO &amp; Japio

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

59139481

August 10, 1984

## FINGERPRINT INFORMATION INPUTTING DEVICE

INVENTOR: HASE MASAHIKO; TAKANO RIKUO; SHIMIZU AKIHIRO

APPL-NO: 58012830

FILED-DATE: January 31, 1983

ASSIGNEE-AT-ISSUE: NIPPON TELEGR &amp; TELEPH CORP &lt;NTT&gt;

PUB-TYPE: August 10, 1984 - Un-examined patent application (A)

PUB-COUNTRY: Japan (JP)

IPC-MAIN-CL: G 06K009#0

IPC ADDL CL: G 06K009#20

CORE TERMS: finger, picture, detecting, inputting, fingerprint, positional, displayed, display

## ENGLISH-ABST:

PURPOSE: To enable inputting of fingerprint picture in the same condition at all times and shorten time for collation by detecting whole positional information of a finger and detecting pressure of the finger when inputting a picture.

CONSTITUTION: When inputting fingerprint information of a finger 2, a person sets his finger 2 to a fixed position looking general view of his finger 2 displayed on a picture display section 7. Positional information of correct finger position is detected by a position detecting section 8. In the figure (a), the finger 2 is in improper position. Accordingly, the finger is brought to proper position as in the figure (b). As for information of pressure of the finger 2, the finger- print picture is inputted when the pressure is adjusted to optimum pressure (1g/ cm (2)W1kg/cm (2) ) by a pressure detecting section 5. This pressure is also displayed on the picture display section 7 to indicate whether the pressure is within the range of proper pressure or not.

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—139481

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

G 06 K 9/00

9/20

識別記号

庁内整理番号

A 6619—5B

7157—5B

⑭ 公開 昭和59年(1984)8月10日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ 指紋情報入力装置

⑯ 特 願 昭58—12830

⑰ 出 願 昭58(1983)1月31日

⑱ 発 明 者 長谷雅彦

横須賀市武1丁目2356番地日本  
電信電話公社横須賀電気通信研  
究所内

⑲ 発 明 者 高野陸男

⑳ 発 明 者 清水明宏

横須賀市武1丁目2356番地日本  
電信電話公社横須賀電気通信研  
究所内

㉑ 出 願 人 日本電信電話公社

㉒ 代 理 人 弁理士 小林将高 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

指紋情報入力装置

2. 特許請求の範囲

指紋情報を入力する装置において、指紋の凹凸面情報を黑白の光情報に変換する指紋情報検出部、この指紋情報検出部で得られた指紋情報を電気信号に変換する指紋情報入力部、前記指紋情報検出部に設けられ指の圧力を検出する圧力検出部、指紋情報を検出する時に指の全体像を入力する画像入力部、この画像入力部に入力された画像から指の位置情報を検出する位置検出部、前記指の全体像を表示する画像表示部、入力された指紋情報を格納する蓄積部、および装置全体のコントロールを行う制御部、とを具備したことを特徴とする指紋情報入力装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、指紋情報を格納するための指紋情報入力装置に関するものである。

従来の指紋情報を入力する装置では、フィルム

上に焼きつけられた指紋情報を F S S ( Flying Spot Scanner ) で計算機内の蓄積部に格納する方法が一般的であつた。フィルム上に焼きつけるためにはインクを指に塗布し、それを紙上に押しつけて指紋画像を作り、それを写真で撮影する方法がとられていた。またインクを用いずに指紋画像を入力する方法は各種あるが、入力する場合に指紋画像の位置が一定でないために後の照合での処理に負担がかかるという欠点があつた。

つまり照合を行う場合には、第1図のように指紋画像1の指紋の中心点 P<sub>0</sub> を求め、その点を X Y 平面の ( 0 , 0 ) 点とした場合の端点 P<sub>1</sub> , 分岐点 P<sub>2</sub> の位置情報を特徴量とするのが一般的である。その際に中心点を求める処理を計算機内で行うため、処理時間がかかるという欠点があつた。またプリズムなどの光学系を用いてインクなしに入力する場合に、指の圧力が一定でないために指紋入力画像に歪みが生じるという問題点があつた。

この発明は、これらの欠点を除去するために、指紋情報を入力する場合に指の位置および圧力を

検出する処理部を設けたことを特徴とする指紋情報入力装置を提供するものである。以下この発明について説明する。

第2図はこの発明の一実施例を示す構成略図である。この図で、2は指、3は指紋情報検出部(プリズム等)、4は電気信号に変換する指紋情報入力部、5は前記指2の押し付け圧力を検出する圧力検出部、6は前記指2の全体像を入力するTVカメラ等の画像入力部、7は前記指2の全体像を表示する画像表示部、8は前記指2の位置情報を計測する位置検出部、9は装置全体をコントロールする制御部、10は制御プログラムおよび指紋情報を一時格納するためのメモリ部、11は入力された指紋情報を格納するための光ディスク等の蓄積部、12は共通バスである。

次に動作について説明する。

指2の指紋情報を入力する場合、人間は画像表示部7に表示される自分の指2の概観図を見ながら一定の位置に指2を合わせる。正しい指の位置情報の検出は位置検出部8で検出される。すなわ

ち、プリズム3Aを用いた指紋情報入力方法に関しては、本出願人の出願に係る特願昭57-26154号で詳細に述べてあるので、ここではその原理について第5図、第6図により説明する。

第5図で $P_a$ 、 $P_b$ 、 $P_c$ は前記プリズム3Aの三角面の頂点を示し、R、Qはそれぞれプリズム3Aの接断面に接触している指の指紋の凹凸における接触している部分と接触していない部分を概念的に示した点であり、Xは点Qからの光がプリズム3Aに入射する点を示す。また $\theta_1$ 、 $\theta_2$ 、 $\theta_3$ 、 $\theta_4$ は点Qからの光の屈折の角度を示し、 $\theta_5$ 、 $\theta_6$ 、 $\theta_7$ は点Rからの光の屈折の角度を示す。ただし $\theta_4$ 、 $\theta_7$ は面 $\overline{P_c P_a}$ と平行な面となす角である。 $\theta_8$ は頂点 $P_a$ の角度を示す。

第5図において、空気の屈折率を1としたときのプリズム3Aの屈折率を $n$ とすると、スネルの法則により点Qからの光が $\theta_1$ の角度でプリズム3Aに入射するとき、

$$\begin{aligned} n \sin \theta_1 &= \sin \theta_2 \\ \therefore \theta_2 &= \sin^{-1} \left( \frac{1}{n} \sin \theta_1 \right) \dots\dots\dots (1) \end{aligned}$$

ち第3図(a)は指2が不適切な位置にあるので、第3図(b)のような適切な位置になるようにする。また指2の圧力情報については圧力検出部5で最適な圧力( $1g/cm^2 \sim 1kg/cm^2$ )に調整された時に指紋画像は入力される。なお、この圧力も画像表示部7に表示され、適切な圧力の範囲内であるかどうかを判るようにする。

つまり指2の位置情報および指2の押し付け圧力が最適な場合に指紋情報は、指紋情報検出部3および指紋情報入力部4を通し、かつ共通バス12を通して指紋情報の蓄積部11にストックされる。この装置の全体のコントロールは制御部9で行われる。指2の位置情報の検出については、黑白画像の変化点の抽出等簡単な画像処理を行うことにより実現可能である。

指2の押し付け圧力の検出については、第4図のようにプリズム3Aの後面に感圧センサ3Bを装設させるか、または歪みゲージ3Cをはりつける等の簡便な構成で圧力を検出することが可能である。

次にこの光がプリズム3A内から空気中に出る際の角度 $\theta_3$ は

$$\begin{aligned} n \sin (\theta_2 - \theta_1) &= \sin \theta_3 \\ \therefore \theta_3 &= \sin^{-1} \{ n \sin (\theta_2 - \theta_1) \} \dots\dots (2) \end{aligned}$$

第(1)式、第(2)式より

$$\theta_3 = \sin^{-1} \left\{ n \sin \left\{ \theta_2 - \sin^{-1} \left( \frac{1}{n} \sin \theta_1 \right) \right\} \right\} \dots\dots (3)$$

第(3)式から分るように、点Qからの入射光が空気中からプリズム3Aに入り、再び空気中へ出て行くときの角度 $\theta_3$ は、プリズム3Aの屈折率 $n$ と入射の角度 $\theta_1$ と頂点 $P_a$ の角度 $\theta_8$ によつて決まる。

ここで、 $\theta_1 \rightarrow \frac{\pi}{2}$  (rad) として、 $\theta_3$ を臨界角とすると、このときの $\theta_3$ を $\theta_{3min}$ とすると第(3)式より

$$\theta_{3min} = \sin^{-1} \left\{ n \sin \left( \theta_8 - \sin^{-1} \frac{1}{n} \right) \right\} \dots\dots (4)$$

これに対して、点Rからの光については、プリズム3A中を通り、空気中へ抜けるので

$$\begin{aligned} n \sin \theta_4 &= \sin \theta_5 \\ \therefore \theta_5 &= \sin^{-1} (n \sin \theta_4) \dots\dots\dots (5) \end{aligned}$$

ここで、 $\overline{P_c P_a}$  平面を基準に考えると、点Qか

らの出射光の角度を $\theta_q$ 、点Rからの出射光の角度を $\theta_r$ 、として

$$\theta_s + \theta_{s\min} \leq \theta_q \quad \dots\dots\dots (6)$$

$$\theta_s - \theta_s = \theta_r \quad \dots\dots\dots (7)$$

の関係がある。

第(6)式より、点Qからの光は、 $\theta_s + \theta_{s\min}$ より小さい角度の所へは到達しないことになる。

今、 $n = 1.5$ 、 $\theta = 45^\circ$ として実際にこの角度を計算して見ると第(4)式より

$$\theta_s + \theta_{s\min} = 45^\circ + \sin^{-1} \{ 1.5 \times \sin(45^\circ - \sin^{-1} \frac{1}{1.5}) \}$$

$$\approx 49.8^\circ$$

となる。すなわち、 $\theta_q < 49.8^\circ$ となる領域へは光が到達しないことになる。ここまでの式中の符号は全て第5図中のものに対応する。

ここで、第5図において $X \rightarrow P$ 。とすると、第6図に斜線で示す領域 $R_1$ においては非接触部の像は全く見えないことになる。第6図の他の符号は全て第5図と同じものである。これに対して、第(7)式より第5図における接触部(点R)からの光は $\theta_s$ 、つまり指紋情報入力部4の位置と頂点P、

の角度 $\theta_s$ によつてのみ決まるので、第6図の領域 $R_1$ の中に非到達領域はない。そこで第6図に示すように領域 $R_1$ 内に指紋情報入力部4を設ければ、接触部(点R)からの光のみを検出することができる。

以上説明したように、この発明の指紋情報入力装置は画像を入力する際に指の全体的な位置情報を検出する処理および指の圧力を検出する処理を行うことによつて常に同じ状態で指紋画像を入力することが可能になる。そのため後の指紋の照合を行う処理での指紋の中心点を検出する時間および前処理等を軽減することが可能となり、照合時間の短縮および照合処理の簡略化が実現できる利点を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)、(b)は指紋画像を入力する場合の中心点が変動する例を示す図、第2図はこの発明の一実施例を示す構成略図、第3図(a)、(b)は指紋画像を入力する場合の指の不適切な位置および適切な位置の例を示す図、第4図はプリズムを

用いて指紋画像を入力する場合の指の押しつけ圧力を検出する機構例を示す図、第5図、第6図はプリズムを用いた指紋情報入力方法の原理を説明するための図である。

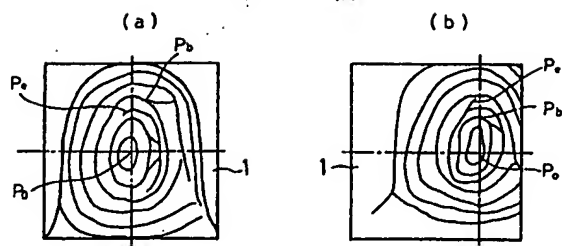
図中、1は指紋画像、2は指、3は指紋情報検出部、3Aはプリズム、3Bは感圧センサ、3Cは歪みゲージ、4は指紋情報入力部、5は圧力検出部、6は画像入力部、7は画像表示部、8は位置検出部、9は制御部、10はメモリ部、11は苦積部、12は共通バスである。

代理人 小林 将 高

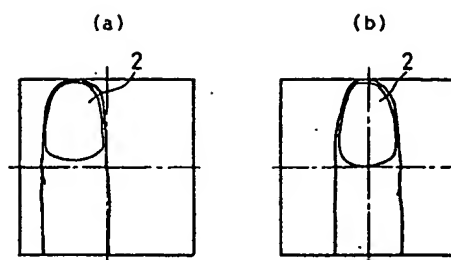


(ほか1名)

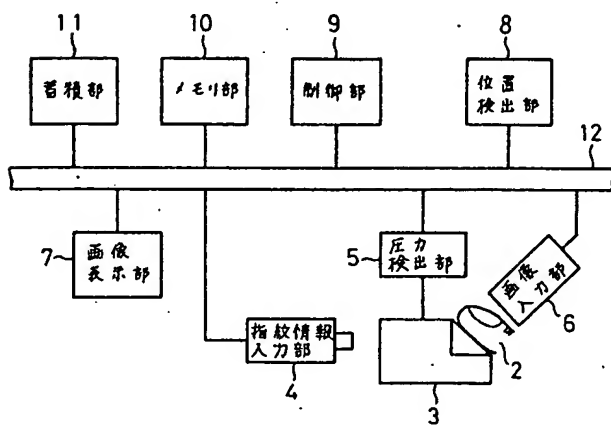
第 1 図



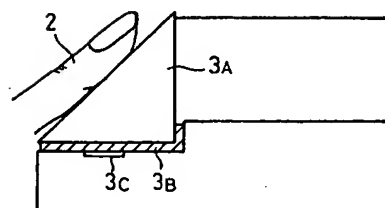
第 3 図



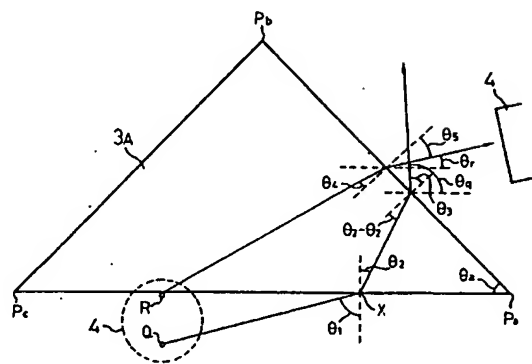
第 2 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

